

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10141951

(43) Date of publication of application:
29. 05. 1998

(51) Int. Cl.

G01C 11/00
G01C 15/06(21) Application number:
08310030

(71) Applicant: ASAHI OPTICAL CO LTD

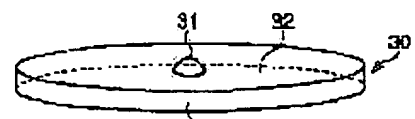
(22) Date of filing: 06. 11. 1996 (72) Inventor: KIDA ATSUSHI
NAKAYAMA TOSHIHIRO
KANEKO ATSUMI

(54) TARGET FOR PHOTOGRAPHIC SURVEY

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a target wherein a measurement point in the picture taken in photographic measurement is accurately and easily identified.

SOLUTION: A target 30 is obtained by molding a converging board which is a translucent member of acrylic resin into a disc, with an external light incident on a flat surface 32 going out of a side surface 33. On one flat



surface 32 of the target 30, a reference point forming member 31 is assigned at its almost center part. The reference point forming member 31 is obtained by molding a transparent resin of a refraction factor different from the converging board, having almost hemisphere shape. The external light incident on the flat surface of the target 30 comes out of the side surface 33 and the reference point forming member 31 of the target 30. At the site of photographic survey, imaging is performed with the target 30 assigned at each measurement point, which acts as a mark for identifying visually the measurement point when the imaged picture is analyzed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-141951

(43)公開日 平成10年(1998)5月29日

(51)Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G01C 11/00

G01C 11/00

15/06

15/06

T

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全7頁)

(21)出願番号

特願平8-310030

(22)出願日

平成8年(1996)11月6日

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 木田 敦

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 中山 利宏

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 金子 敦美

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

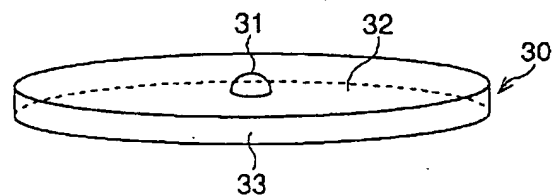
(74)代理人 弁理士 松浦 孝

(54)【発明の名称】写真測量用ターゲット

(57)【要約】

【課題】 写真測量において撮影された画像内の測定点を正確にかつ容易に特定することができるターゲットを提供する。

【解決手段】 ターゲット30は、アクリル系樹脂から成る半透明の部材である集光板を円板に成形したものであり、平面32から入射する外光が側面33から出射する。ターゲット30の一方の平面32には、ほぼ中央部分に基準点形成部材31が配設されている。基準点形成部材31は集光板と屈折率の異なる透明の樹脂を成形したもので、ほぼ半球体の形状を有している。ターゲット30の平面から入射した外光は、ターゲット30の側面33及び基準点形成部材31から出射する。写真測量の現場においてターゲット30を各測定点に配置して撮影し、撮影画像の解析時に測定点を目視により特定する目印とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 写真測量において測定点を特定する目印として配置され前記測定点に対応する基準点を有するターゲットであって、蛍光体を含有させた透明または半透明の部材から成り、第 1 の面から入射する光を受けて前記蛍光体が発する蛍光が前記第 1 の面よりも面積の小さい第 2 の面から射出される集光板から成ることを特徴とする写真測量用ターゲット。

【請求項 2】 前記第 2 の面が前記基準点を有することを特徴とする請求項 1 に記載の写真測量用ターゲット。 10

【請求項 3】 前記集光板から成る平板であり、前記第 2 の面が前記平板の平面に刻設された凹部であることを特徴とする請求項 2 に記載の写真測量用ターゲット。

【請求項 4】 前記凹部が円錐形状の孔であり、前記孔の頂点が前記基準点であることを特徴とする請求項 3 に記載の写真測量用ターゲット。

【請求項 5】 前記凹部が互いに交差する 2 つ以上の直線上の溝を有し、前記溝の交点が前記基準点であることを特徴とする請求項 3 に記載の写真測量用ターゲット。

【請求項 6】 前記直線状の溝の断面形状が V 形であることを特徴とする請求項 5 に記載の写真測量用ターゲット。 20

【請求項 7】 前記集光板から成る平板であり、前記第 1 の面上に前記集光板と屈折率の異なる透明の部材を配設することにより前記基準点が形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の写真測量用ターゲット。

【請求項 8】 前記集光板から成る錐体であり、前記錐体の底面の角部から頂点まで延びる稜が前記第 2 の面により形成され、前記頂点が前記基準点であることを特徴とする請求項 1 に記載の写真測量用ターゲット。 30

【請求項 9】 前記稜の断面形状が V 形の溝であることを特徴とする請求項 8 に記載の写真測量用ターゲット。

【請求項 10】 前記稜のそれぞれが単一の前記第 2 の面で形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の写真測量用ターゲット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、写真測量において測定点を明示するために用いられるターゲットに関する。 40

【0002】

【従来の技術】従来、写真測量においてはステレオ写真による測量と単写真による測量が知られている。ステレオ写真による場合は、所定の距離をおいた 2 つのカメラに同時に現場を撮影し、それにより得られるステレオ画像を光学式の機械で立体視し、立体化された画像内の点を指示していくことにより測量が行われる。一方、単写真による場合は、撮影対象の現場に基準尺を設置し、カメラの光軸が鉛直方向に対して所定の角度を有した状態で現場を撮影し、撮影された画像内の基準尺の収縮率を 50

もとに撮影画像を拡大し鉛直方向から見た場合の現場を平面図化し、その平面図内の点を指示していくことにより測量が行われる。

【0003】例えばある 2 点間の距離を測量する場合、2 つの測定点のそれぞれに指標となるターゲットを配置して現場を撮影し、立体画像や平面図を解析する際、立体画像内もしくは平面図内に写されたターゲットを確認することにより測定点を特定して 2 点間の距離を測定する。ターゲットには円錐形状を有するコーンと呼ばれるものが用いられる。このようなコーンは、配置される周辺の景色から容易に区別できるよう、例えば全体は黒色で円錐の頂点のみ白色に着色されたり、黒色と黄色のように判別しやすい 2 色が着色されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このようなコーンは円錐形状を有しているため測定点に当接する底面と画像内で測定点として特定される円錐の頂点が離れており、かつ上記のように着色されているので、正確に測定点の鉛直方向上に円錐の頂点が位置するようコーンを配置するのが困難であり、そのため測量の精度が低下するという問題があった。また、採光が暗い状態で撮影した場合は色によりコーンを周辺の景色から識別するのが困難であり、測量作業の効率が低下するという問題があった。

【0005】本発明は、以上の問題を解決するものであり、写真測量において撮影された画像内の測定点を正確にかつ容易に特定するためのターゲットを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、写真測量において測定点を特定する目印として配置され測定点に対応する基準点を有するターゲットであって、蛍光体を含有させた透明または半透明の部材から成り、第 1 の面から入射する光を受けて蛍光体が発する蛍光が第 1 の面よりも面積の小さい第 2 の面から射出される集光板から成ることを特徴とする。

【0007】好ましくは、第 2 の面が基準点を有する。

【0008】本発明のターゲットは、集光板から成る平板であり、例えば第 2 の面が平板の平面に刻設された凹部である。 40

【0009】例えば、凹部が円錐形状の孔であり、孔の頂点が基準点である。

【0010】例えば、凹部が互いに交差する 2 つ以上の直線上の溝を有し、溝の交点が基準点であり、直線状の溝の断面形状が V 形である。

【0011】本発明のターゲットは好ましくは集光板から成る平板であり、第 1 の面上に集光板と屈折率の異なる透明の部材を配設することにより基準点が形成される。

【0012】本発明のターゲットは好ましくは集光板か

ら成る錐体であり、錐体の底面の角部から頂点まで延びる稜が第2の面により形成され、頂点が基準点である。

【0013】例えば、稜の断面形状はV形の溝であるか、あるいはそれぞれの稜は単一の第2の面で形成されている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1実施形態を図面を参照して説明する。図1は、ステレオ写真による写真測量の現場におけるカメラ、ターゲット等の配置状態の一例を示す俯瞰図である。カメラL、カメラRは所定の距離dにおいて位置決めされる。点線lはカメラLの光軸を、点線rはカメラRの光軸を表す。また、実線11と実線12のなす角 θ_1 がカメラLの画角である。したがってカメラLの撮影領域は実線11および実線12により挟まれた部分に相当する。同様に、実線21と実線22のなす角 θ_2 がカメラRの画角であり、カメラRの撮影領域は実線21および実線22により挟まれた部分に相当する。カメラRとカメラLの撮影領域の重なり合う部分がステレオ写真による写真測量で用いられる領域であり、図1において斜線を施している。

【0015】点A、点Bの2点間の距離を測量する場合は、それぞれに目印となるターゲットを配置してカメラRおよびカメラLによりステレオ写真を撮影し、撮影画像を立体視する際、そのターゲットを目視により特定することにより2点間の測量を行う。

【0016】図2は本発明の第1実施形態のターゲット30の斜視図、図3はターゲット30の平面図、図4は図3の線X-Xの矢視断面図である。ターゲット30は集光板を円板に成形したものである。本実施形態において、集光板とはアクリル系樹脂から成る部材であり、図4に示すように2つのクラッド層35と、これらクラッド層35に挟まれ、その屈折率がクラッド層35よりも大きいコア層34とから構成された板状の部材である。クラッド層はターゲット30の平面32（第1の面）全体にわたって形成されている。また、コア層34の樹脂には蛍光体が混合されており、コア層34全体に均一に分布している。蛍光体は、外部よりクラッド層35を通過して入射してきた光を受けて蛍光を等方的に2次発光する性質を有している。蛍光体から発せられる蛍光は、一部はクラッド層35を通過して平面32から外部へ射出し、一部はクラッド層35とコア層34の界面、もしくはクラッド層35と空気との界面で反射し、コア層34内を伝送され周囲側面33から外部へ射出する。

【0017】ターゲット30の一方の平面には、ほぼ中央部分に基準点形成部材31が配設されている。基準点形成部材31は集光板と屈折率の異なる透明の樹脂を成形したものであり、図4に示すようにほぼ半球体の形状を有している。従って、基準点形成部材31がクラッド層35と当接している部分では、蛍光はクラッド層35と空気との界面で反射されず、基準点形成部材31を通

過して外部へ射出する。そのため、基準点形成部材31は蛍光体の蛍光色を有するように視認され、周囲の平面から明確に識別することができる。

【0018】図1に示すような現場において、このようなターゲット30をそれぞれの基準点31が点Aおよび点B上に位置するよう配置する。ターゲット30は半透明であるため点Aや点Bを含む平面の上に配設してもターゲット30の平面部分により点A、Bが遮られることなく視認できるため、基準点31を所定の位置に容易に位置決めすることができる。以上のようにターゲット30を点A、Bに配置してカメラR、Lで撮影する。その後カメラR、Lによるステレオ写真を立体視する際、ターゲット30の基準点31は周囲の景色よりも高い輝度で撮影されているため容易に特定できる。したがって、点A・B間の距離の測定にあたって、各点の正確な位置が特定できるので高精度に測量を行うことができる。

【0019】図5は本発明の第2実施形態のターゲット40を示す斜視図である。ターゲット40は第1実施形態のターゲット30と同様に集光板を円板に成形したものである。ターゲット40の一方の平面42（第1の平面）には基準点41である円錐型の凹部が刻設されている。図6は基準点41を含む線でターゲット40を切断した場合の断面図である。図6に示すように基準点41はコア層44にまで達しており、その内壁面（第2の面）にはコア層44が露出している。従って、蛍光体が発する蛍光はターゲット30と同様に周囲側面43から射出すると共に、基準点41からも射出するので、基準点41は周囲の平面から明確に識別できる。そのため、ターゲット40を図1の現場の点A、B間の距離を測量するために各点に配置する際、基準点41を各点A、Bに対応するよう位置決めすることが容易である。また、基準点41から蛍光が射出しているのでステレオ写真に高い輝度で撮影され、立体視して点A、B間の測量を行う場合、各点を容易に特定することができ、精度の高い測量が行える。

【0020】図7は本発明の第3実施形態のターゲット50を示す平面図である。ターゲット50は第1実施形態のターゲット30、第2実施形態のターゲット40と同様に集光板を円板に成形したものである。ターゲット50の平面52（第1の面）には基準点形成部51が形成されている。

【0021】図8(a)はターゲット50の基準点形成部51の拡大図、図8(b)は図8(a)における線Y-Yの矢視断面図である。基準点形成部51には、4本の直線状の溝が刻設されており、各溝は基準点51aで交差している。図8(a)において垂直方向に延びる溝51bの断面形状は図8(b)に示すようにV形である。他の溝も同様にV形の断面形状を有している。図8(b)に示すように溝51bはコア層54にまで達しており、その内壁面（第2の面）はコア層54が露出して

いる。従って、蛍光体が発する蛍光はターゲット 30 およびターゲット 40 と同様に周囲側面 53 から射出すると共に、基準点形成部 51 の各溝の内壁面からも射出するので、基準点形成部 51 は周囲の平面から明確に識別できる。また、基準点 51a は各溝が交差する点なので視認による識別は更に容易である。以上のように、基準点 51a の出射光の光量は他の部位の出射光の光量よりも大きくなるため、現場における位置決めやステレオ写真による写真測量において第 1 および第 2 実施形態と同様の効果が得られる。

【0022】図 9 は本発明の第 4 実施形態のターゲット 60 の斜視図であり、図 10 はその平面図である。ターゲット 60 は、第 1 ～ 第 3 実施形態と同様の集光板を三角形の板に成形したものを組み合わせたものであり、全体としてほぼ三角錐を有している。ターゲット 60 は 3 枚の三角板 61、62、63 で構成されている。三角板 61、62、63 は上述のように第 1 ～ 第 3 実施形態に用いられている集光板と同一の集光板が用いられている。すなわち、各三角板の平面 61A、62A、63A (第 1 の面) には一面にクラッド層が設けられ、クラッド層の間に蛍光体を有するコア層が挟まれている。また、各三角板の側面 61R、61L、62R、62L、63R、63L (第 2 の面) はコア層が露出している。三角板 61、62、63 はほぼ同一の形状および大きさを有している。三角板 61、62、63 において、平面 61A、62A、63A は二等辺三角形である。

【0023】三角板 61 の右側面 61R の裏面側縁部と三角板 62 の左側面 62L の裏面側縁部とが接着され、三角板 62 の右側面 62R の裏面側縁部と三角板 63 の左側面 63L の裏面側縁部とが接着され、三角板 63 の右側面 63R の裏面側縁部と三角板 61 の左側面 61L の裏面側縁部とが接着される。またこれらの三角板 61、62、63 の裏面側の頂点は基準点 60P において接合している。したがって、右側面 61R と左側面 62L、右側面 62R と左側面 63L、右側面 63R と左側面 61L、およびそれぞれの接着部分が錐体の稜を形成し、その断面形状は V 溝の形状を有している。

【0024】各三角板において、外部から二等辺三角形の平面を通過して入射した外光はコア層が露出している側面から出射する。したがって、各側面の側辺が交差する基準点 60P は目視により容易に特定することができる。

【0025】このようなターゲット 60 を図 1 の測定点 A、B 上に、測定点を含む鉛直方向の直線上に基準点 60P が位置するよう設置する。ターゲット 60 を構成する三角板 61、62、63 は半透明なので、設置の際測定点を目視しながら位置決めすることができる。したがって、ターゲット 60 を正確に設置することができ、また、撮影されたステレオ写真を立体視しながら点 A、B 間を測量する場合、各側面が高い輝度で撮影されている

ため基準点 60P の特定は容易なので精度の高い値が得られる。

【0026】図 11 は本発明の第 5 実施形態のターゲット 70 の斜視図であり、図 12 はその平面図である。ターゲット 70 は第 1 ～ 第 4 実施形態と同様の集光板から構成されている。ターゲット 70 は、直角三角形の平面 71C (第 1 の面) および側面 71D (第 2 の面) を有する一対の三角板と、直角三角形の平面 72C (第 1 の面) および側面 72D (第 2 の面) を有する 1 対の三角板が、上面 71P を底面とする四角柱を中心として放射線状に延びた形状を有している。平面 71C、72C (第 1 の面) には一面にクラッド層が設けられており、側面 71D、72D (第 2 の面) はコア層が露出している。それぞれの三角板は同一の形状および大きさを有しており、平面 71C、側面 71D を有する三角板と平面 72C、側面 72D を有する三角板とのなす角は直角である。また、それぞれの三角板の直角三角形の平面において直角の角を挟む 2 辺うち長さの長い辺が垂直方向に延び、また、直角三角形の側面が錐体の稜を形成している。

【0027】図 13 は、ターゲット 70 を分解して示す斜視図である。ターゲット 70 は第 1 および第 2 の板部材 71、72 を組み合わせて構成される。第 1 の板部材 71 の平面 71C (第 1 の面) は等脚台形を有し、第 1 の板部材 71 には、底面 71A の中央から、上面 71P に延びるスロット 71S が形成されている。スロット 71S の長さは、台形の高さのほぼ半分である。上述のように、第 1 の板部材 71 の平面 71C にはクラッド層が一面に設けられ、第 1 の板部材 71 の側面 71D (第 2 の面) はコア層が露出している。

【0028】一方、第 2 の板部材 72 の平面 72C (第 1 の面) は第 1 の板部材 71 とほぼ同じ台形を有し、その上面から底面 72A に向かって延びるスロット 72S を有している。スロット 72S の長さは、等脚台形の高さのほぼ半分である。また、上述のように、第 2 の板部材 72 の平面 72C にはクラッド層が一面に設けられ、第 2 の板部材 72 の側面 72D (第 2 の面) はコア層が露出している。このような第 1 の板部材 71 および第 2 の板部材 72 を、それぞれのスリット 71S、72S を嵌め込むようにして組み込み、かつスリット 71S の端面 71T とスリット 72S の端面 72T が接着するよう組み合わせる。これにより、図 11 および図 12 に示すようなターゲット 70 が得られる。

【0029】このようなターゲット 70 を上面 71P を基準点として用いる。すなわち、第 4 実施形態と同様図 1 の測定点 A、B 上に測定点を含む鉛直方向の直線上に上面 71P が位置するようターゲット 70 を設置する。ターゲット 70 は半透明で構成されているので、設置の際測定点を目視しながら位置決めすることができるので正確に設置することができ、また、撮影されたステレオ写

真を立体視しながら点A、B間を測量する場合、各側面が高い輝度で撮影されているため上面71Pの特定は容易なので精度の高い値が得られる。

【0030】第1～第5実施形態によれば、ターゲットが半透明の部材で成形されているため、測定点を目視しながらターゲットの基準点を測定点に位置決めすることが容易である。

【0031】また、第1～第5実施形態によれば、基準点が採光状態に影響されことなく常に一定の輝度差で撮影されるので、写真解析時に容易に基準点の特定が行える。

【0032】第4および第5実施形態によれば、基準点60P、71Pがターゲットの底面から所定の高さを有しているため、カメラと測定点の距離が離れている場合、基準点の目視がより容易である。

【0033】尚、第4実施形態において3つの三角板を用いて錐体を構成しているがこれに限るものではない。

【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば写真測量において測定点の目印としての設置が容易で、かつ撮影画像における測定点の特定が容易なターゲットが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ステレオ写真による写真測量の現場におけるカメラ、ターゲット等の配置状態の一例を示す俯瞰図である。

【図2】本発明の第1実施形態のターゲットの斜視図である。

【図3】第1実施形態のターゲットの平面図である。

【図4】第1実施形態のターゲットの断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態のターゲットの斜視図である。

【図6】第2実施形態のターゲットの断面図である。

【図7】本発明の第3実施形態のターゲットの平面図である。

【図8】(a)は第3実施形態のターゲットの基準点形成部の拡大図であり、(b)は基準点形成部の断面図である。

【図9】本発明の第4実施形態のターゲットの斜視図である。

【図10】第4実施形態のターゲットの平面図である。

【図11】本発明の第5実施形態のターゲットの斜視図である。

【図12】第5実施形態のターゲットの平面図である。

【図13】第5実施形態のターゲットの分解斜視図である。

【符号の説明】

30、40、50、60、70 ターゲット

31 基準点形成部材

41、51 基準点形成部

51a、60P 基準点

51b V溝

61、62、63 三角板

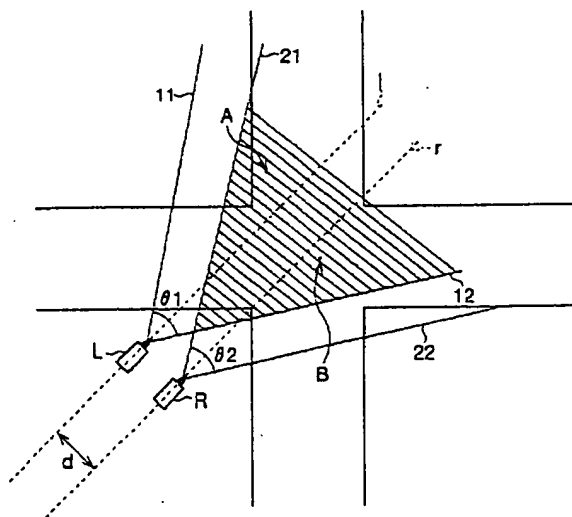
71 第1の板部材

72 第2の板部材

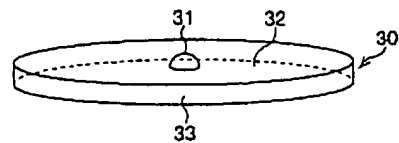
A、B 測定点

L、R カメラ

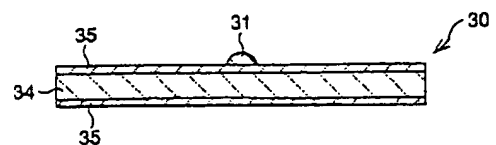
【図1】



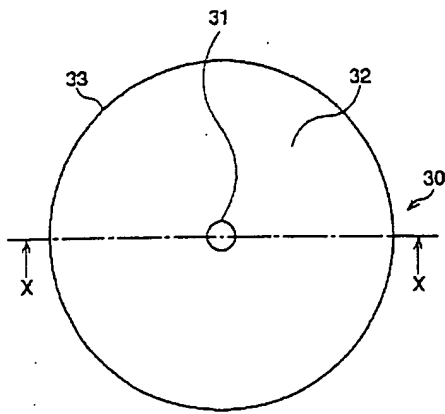
【図2】



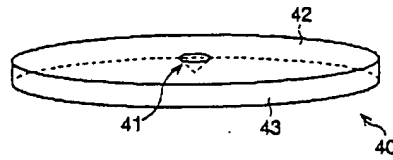
【図4】



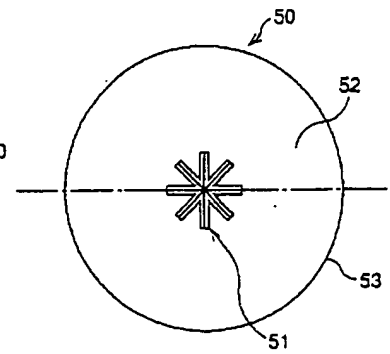
【図 3】



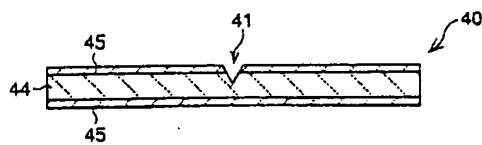
【図 5】



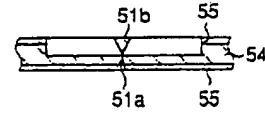
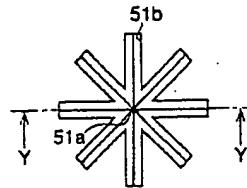
【図 7】



【図 6】



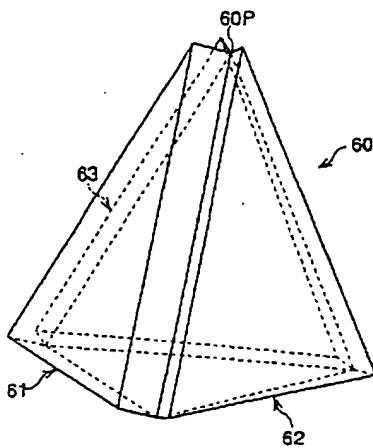
【図 8】



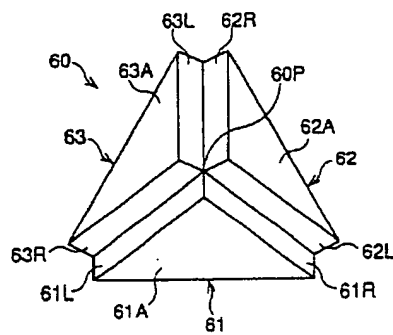
(a)

(b)

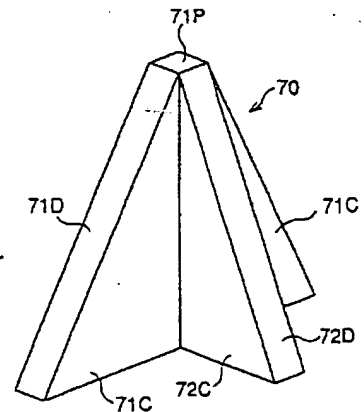
【図 9】



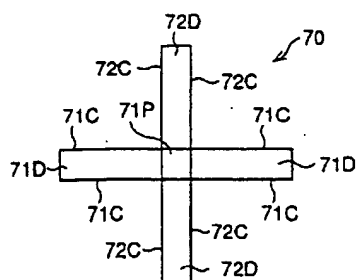
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

